

Requested Patent: JP56142629A
Title: VACUUM DEVICE ;
Abstracted Patent: JP56142629 ;
Publication Date: 1981-11-07 ;
Inventor(s): TSUMURA SUEO ;
Applicant(s): NEC CORP ;
Application Number: JP19800046690 19800409 ;
Priority Number(s): ;
IPC Classification:
H01L21/205 ; H01L21/265 ; H01L21/285 ; H01L21/302 ; H01L21/31 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable continuous treatment in high vacuum by forming a slit, through which semiconductor wafers can pass, to a block connecting several vacuum chambers, the degree of vacuum thereof is increased by stages.

CONSTITUTION: A slit 3A in an extent that semiconductor wafers 1 can pass is made up to a block 3 connecting several vacuum chambers, which have exhaust pipes and the degree of vacuum thereof is increased by stages, and the semiconductor wafers 1 are successively transported to the next vacuum chambers by means of O ring belts 2 (4 are O ring belt holes). Thus, the wafers 1 can continuously be sent into high vacuum chambers from atmospheric pressure without using vacuum valves.

① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公開
 ② 公開特許公報 (A) 昭56-142629

⑤Int. Cl. ³	識別記号	序内整理番号	④公開 昭和56年(1981)11月7日
H 01 L 21/205		7739-5F	
21/265		6851-5F	発明の数 1
21/285		7638-5F	審査請求 未請求
21/302		6741-5F	
21/31		7739-5F	(全 3 頁)

③真空装置

②特 願 昭55-46690
 ②出 願 昭55(1980)4月9日
 ②發明者 津村末朗

東京都港区芝五丁目33番1号
 本電気株式会社内
 ②出願人 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目33番1号
 ②代理人 弁理士 菅野中

明細書

1.発明の名称

真空装置

2.特許請求の範囲

(1) 逐段的に真空度を高めた幾つかの真空室と、各真空室を脱氣する排気管と、各真空室を連結するブロックとからなり、ブロックに半導体ウエーハースが通過出来る程度のスリットを設け、半導体ウエーハースをスリットを通して一の真空室から他の真空室へ移送するリングベルトをブロックと真空室とに渡つて配設してなる真空装置。

3.発明の詳細な説明

半導体ウエーハースの生産プロセスにおいて、近年、真空中で処理を行う工程が多くなつている。たとえば、蒸着、スペッタリング、プラズマエフク、プラズマOVDイオン注入等である。

ところが、大気中のウエーハースを処理室である真空室内に入れるに当つて、ほとんどのもの

はバッチ処理によつて行なわれ、又、キャリアフローキャリアでないためにウエーハースハンドリングが非常に複雑であつた。

本発明は、複雑な機構を用いずにキャリアからウエーハースを一枚ずつ高真空室に送り込み再び大気中のキャリアに連続的に戻すことの出来る真空装置を提供するものである。

以下本発明の実施例を図によつて説明する。第1図において、1はウエーハース、2はウエーハースを乗せて搬送するためのリングベルトである。該ベルト2は、直方体ブロック3にあけられた孔4を通して該ブロック3及び真空室7にまたがつて配設され、ブロック3にはウエーハース1が通ることができる程度の大きさのスリット3Aが開口されている。

第2図はローダ側又はアンローダ側のキャリア6からウエーハーが出て行き又逆にキャリア6に入つてくる部分を示す。図中7は真空室の一つを示し、8はその排気管である。5はキャリアに1ピフチずつ上下送りを与えるエレベータ

である。

第3図は本発明の全体のシステムの一実施例を示すものである。キャリア6から出たウエーハースは71～74～71までの各真空室を通りキャリア6に入る。

各真空室はそれぞれ排気管8に設けたバルブ9を介して下記の真空度に排気されている。

室71は10 Torr

室72は 10^{-1} Torr

室73は 10^{-3} Torr

室74は 10^{-5} Torr. (ウエーハー処理室)

各室はそれぞれの真空度に応じた種類のポンプで脱気されている。

本発明において、各真空室の間にはいつさいバルブがなく真空室の両端には、第1図に示すシリットを持つたブロック3で連結されている。

したがつて、各室の真空度は所要の値に保持されているかどうかが問題となる。

ブロック3のコンダクタンス μ を計算すると次のとおりである。

ここで、相接する真空室の真空度を P_n [Torr]
 P_{n+1} [Torr]とすると n 番目の室から $n+1$ 番目の室に流入する(今 $P_n > P_{n+1}$ とする)

ガス量は

$$Q_{in} = P_n \cdot C \text{ である。}$$

P_{n+1} 室に付いているポンプの実効排気スピードを $n+1S_0$ とすれば

$$n+1S_0 \cdot P_{n+1} = Q_{in} = P_n \cdot C \text{ でバランスする。}$$

$$P_{n+1} \times 100 = P_n \text{ とすれば}$$

$$n+1S_0 = \frac{P_n}{P_{n+1}} \cdot C = 100 \cdot C \quad (4)$$

(1)、(2)、(3)式の結果から C は最大でも0.6「 μ /s」であるから

$$n+1S_0 = 100 \times 0.6 = 60 \text{ 「}\mu\text{/s」}$$

となり、各室には60「 μ /s」以上の排気スピードのポンプをつないでなければ、第3図のシステムにより充分に各室の真空度が保たれることが判る。

すなわち、本発明の実施例では第1図に示すブロック3のシリットの高さ $a = 1$ 「mm」シリットの巾 $b = 100$ 「mm」ブロックの長さ

矩形管のコンダクタンス C 「 μ /s」は

$$\text{粘性流 (760 Torr ~ } 10^{-3} \text{ Torr) に対して} \\ \frac{C}{\mu_{RS5C AIR}} = 0.26 K_R \frac{a^2 b^2}{L} \frac{p_{in} + p_{out}}{2}$$

$$\text{分子流 (} 10^{-4} \text{ ~ } 10^{-6} \text{ Torr) に対して} \\ \frac{C}{\mu_{RS20C AIR}} = 30.9 K_R \frac{a^2 b^2}{(a+b)L} \text{ である。}$$

$$\text{いま、 } a = 0.1 \text{ [cm]} \quad b = 10 \text{ [cm]} \quad L = 10 \text{ [cm]} \\ p_{in} = 760 \text{ [Torr]} \\ \cong 1000 \text{ [Torr]}$$

$$p_{out} = 10 \text{ [Torr]} \text{ とすると } a/b = 0.1/0.01$$

の時

$$\text{粘性流で } K_R \approx 0.02$$

$$\text{分子流で } K_R \approx 2 \text{ であるから}$$

$$\frac{C}{\mu_{RS}} = 0.26 \cdot 0.02 \cdot \frac{0.1^2 \times 10^2}{10} \frac{1000 + 10}{2} \\ \cong 0.26 \text{ 「}\mu\text{/s」 (760 Torr (AIM) ~ 10 Torr)}$$

同様に

$$\cong 0.0026 \text{ 「}\mu\text{/s」 (10 Torr ~ } 10^{-1} \text{ Torr). (1)}$$

$$\cong 0.000026 \text{ 「}\mu\text{/s」 (10^{-1} Torr ~ } 10^{-3} \text{ Torr). (2)}$$

$$\mu_{RS} = 30.9 \times 2 \times \frac{0.1^2 \times 10^2}{(0.1+10) \times 10} \\ \cong 0.6 \text{ 「}\mu\text{/s」 (} 10^{-4} \text{ ~ } 10^{-6} \text{ Torr)} \quad (3)$$

$L = 100$ 「mm」とし、各真空室にはそれぞれの真空度に応じた種類の実効排気スピード60「 μ /s」以上の排気系及びポンプを設ける事により図3に示す様なシステムで両端開放でウエーハースを大気圧から 10^{-6} 「Torr」に減圧し、又逆に大気圧まで連続的に通過させることが可能となつた。

以上のように本発明によれば、何ら真空ベルブを用いる事なくウエーハースを大気圧から高真空室内に連続的に送り込み、又逆に高真空室内より連続的に大気中にウエーハースを取出す事ができ、全行程をリングベルトに乗せてキャリアフックキャリアで処理を行なうことができる。

なお、第3図のシステムは一実施例であり、

$$P_{n+1} = 10^{-2} \cdot P_n \text{ とすれば、}$$

処理室の真空度 10^{-5} 「Torr」にとどまらず、さらに、高真空(実際はポンプその他の関係で 10^{-7} 「Torr」程度)に上げることも可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は各真空室連続ブロックの斜視図、第2図はロード、アンロード端部を示す側面図、

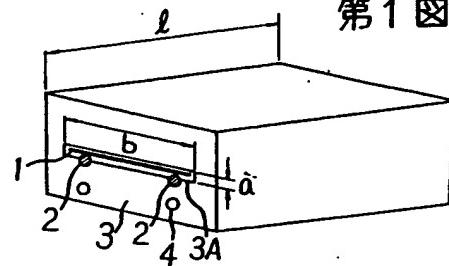
第3図は全システム系統図である。

- 1 …ウエーハース
- 2 …Oリングベルト
- 3 …ブロック
- 3A …スリット
- 4 …Oリングベルト穴
- 5 …キャリアエレベータ
- 6 …キャリア
- 7 …7₁ ~ 7₄ 真空室
- 8 …排気管
- 9 …バルブ

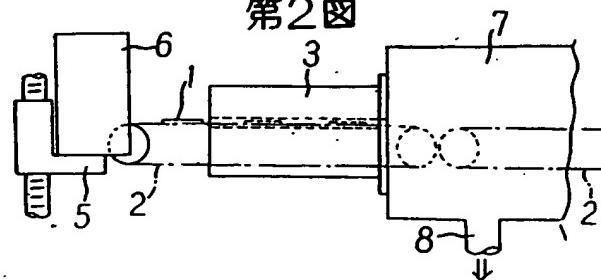
特許出願人 日本電気株式会社

代理人 弁理士 菅野中

第1図



第2図



第3図

